गणित विषयातील अध्ययन निष्पत्तीचा अभ्यास करण्यासाठी सहकार्यात्मक अध्ययन कार्यक्रमाची निर्मिती

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ नांदेडच्या विद्यावाचस्पती(शिक्षणशास्त्र) पदवीच्या अंशत: पुर्ततेसाठी आंतरविद्याशाखेतंर्गत सादर केलेला संशोधन आराखडा

संशोधक
श्री वैभव मारुती बेंडाळे

मार्गदर्शक
डॉ. गाडेगावंकर सरीता नागोराव

शिक्षणशास्त्र संकुल
स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ,
नांदेड

सन

जुलै २०१९

अनुक्रमणिका

अ.नं.	तपशील	पृष्ठ क्रं.
१.१	प्रस्तावना	३
१.२	संशोधनाची गरज	६
१.३	संशोधनाचे महत्व	७
१.४	शीर्षक	८
१.५	समस्या विधान	८
१.६	संकल्पनात्मक व कार्यात्मक व्याख्या	८
१.७	संशोधनाची उद्दिष्टे	१०
१.८	संशोधनाची गृहितके	१०
१.९	संशोधनाची परिकल्पना	११
१.१०	संशोधनाची व्याप्ती	११
१.११	संशोधनाची मर्यादा	१२
१.१२	संशोधनाची परिमर्यादा	१२
१.१३	समारोप	१२

१.१ प्रस्तावना

मनुष्य हा इतर प्राण्यांपेक्षा वेगळा आहे. मनुष्याजवळ असलेल्या बौध्दिक व वैचारिक पात्रतेमुळे आणि जिज्ञासू वृत्तीमुळे त्याचा विकास झाला आहे. १० व्या शतकात महावीराचार्य नावाचा गणिती दक्षिण हिंदुस्थानात होवून गेला. त्याने गणिताचा पाया घातला. मानवी मनाचा परमोच्च अविष्कार म्हणजे गणित होय. यावरुन गणित हे मानव निर्मित शास्त्र आहे असे आपणास सहज म्हणता येईल. मानवाच्या गरजेतूनच गणिताची निर्मिती झालेली आहे. जशीजशी मानवाची प्रगती होत गेली तसा तसा गणिताचा वापरही तो करु लागला. पुर्वी केवळ समुहाचा कुटूंब प्रमुख यांचाच गणिताशी अधिक संबध येत असे. त्या तुलनेत कुटूंबातील प्रत्येक घटकाला गणिताचे ज्ञान आवश्यक झाले आहे. मानवी जीवनाचा गणित हा अविभाज्य घटक बनला आहे.

दैनंदिन जीवनात गणिताचे अनन्यसाधारण महत्व आहे. मानव जसाजसा उत्क्रांत होत चाललेला आहे. तसतसा आजतागायत तज्ञ विविध विद्यार्थी हे आणि संशोधन करणाऱ्या संख्या हया गणिताच्या ज्ञानात भर टाकत आहेत. एकीकडे गणित हा अमूर्त विषय बनलेला आहे. त्याचा विविध शास्त्रामध्ये अंतर्भाव झालेला आहे. त्यामुळे अभ्यासक्रमात प्राथमिक, माध्यमिक स्तरावर या विषयाला महत्व प्राप्त झाले आहे. या दोन्ही क्षेत्रामध्ये होणाऱ्या विकासाशी शिक्षकाचा चांगला परिचय होणे हे त्यांचे दैनंदिन गणित अध्यापनाचे कार्य अधिक परिणामकारक होण्यासाठी अत्यंत आवश्यक आहे.

मुलांना जगण्याचा अर्थ उमगणे, त्यांच्या उपजत क्षमतांचा विकास होणे, जगण्याचा हेतू निश्चित करुन त्यांचा पाठपुरावा करणे हे शिक्षणाचे आस्थेचे विषय आहेत. शिक्षणाचा हा अर्थ आजही वादातील आहे. टागोर म्हणतात त्याच प्रमाणे, 'आपण इतरांमधून स्वत:ला प्राप्त करत असतो. तेव्हाच आनंद सर्वश्रेष्ठ असतो. हे ओळखण्याची समाजातील सांस्कृतिक आणि आर्थिक विविधेतही एक प्रकारची एकता असली पाहिजे, या विचारांशी बांधिलकी पुन:प्रस्थापित करणे आवश्यक आहे. स्पर्धात्मक अर्थव्यवस्थेत वैयक्तिक आकांक्षामुळे शिक्षणाला संकुचित स्वरुप प्राप्त होऊन ते ऐहिक यशाचे साधन बनते. यामुळे व्यक्ती या एकमेकांशी केवळ स्पर्धात्मक नात्यांनी बांधलेल्या असतात असा समज होतो. त्याचा मुलांवर विलक्षण ताण पडतो आणि जगण्याच्या मूल्यांवर विपरित परिणाम होतो. परिणामी शिक्षणाचे महत्व कमी होते. वास्तविक पाहता शिक्षणाने

शांतता, मानवता आणि विविध संस्कृतीमध्ये सोहार्ध संबध प्रस्थापित होईल अशी मूल्ये रुजवायला हवीत. (कुंडले २००३)

सहकार्यात्मक अध्ययन म्हटल्यावर अनेकांच्या मनात थिंक पेयर शेयर, जिग सॉ राउंड रॉबिन अशा तत्रांची नावे येतात आणि अशी तंत्रे वापरणे म्हणजेच सहकार्यात्मक अध्ययन अशी कल्पना होते. मात्र सहकार्यात्मक अध्ययन काही तंत्रापुरते मर्यादित नाही. ही एक अध्यापन पध्दती आहे. ज्यात अनेक तंत्रे व पाठ नियोजनाचे नमुने तर येतातच त्याचबरोबर हा एक समावेशक असा शिक्षणाकडे पाहण्याचा व्यापाक दृष्टीकोन आहे. अनेक शैक्षणिक समस्या मुळातू दूर करण्याची ताकद आहे. त्याला सैध्दान्तिक आणि प्रत्यक्ष अध्यापन अनुभवांचा आधार आहे. जगभरातील अध्यापक संशोधकाना सर्व विषयांत सर्व स्तरावर सतत येत राहणाऱ्या अनुभवाधारित संशोधनामधून त्याचा सतत विकास चालला आहे. सहकार्यात्मक अध्ययनाचे विद्यार्थ्यांना पुढीलप्रमाणे फायदे होतात.

- मुलांना शिकण्यासाठी स्वत:ला प्रयत्न करावे लागतात. त्यातून सर्व विद्यार्थ्यांचे संपादन आणि शिकण्यातली उत्पादकता वाढते.
- परस्पर संबध सुधारतात. एकमेकांशी मिळून मिसळून संघ भावनेने, एकोप्याने कसे राहायचे हे शिकतात. एकमेकांविषयी आस्था आणि बांधिलकी वाढते. एकमेकांना आधार देणे, शिकण्यात मदत करणे यात वाढ होते. परिणामी एकजुट वाढते.
- मनाचे आरोग्य वाढते. यात जुळते घेण्याची सर्वसाधारण वृत्ती, आत्मसामर्थ्य, सामाजिक विकास, सामाजिक कौशल्य, आत्मसन्मान, स्वत्वाची जाणीव, ताणाला व त्रासदायक परिस्थितीतीला तोंड देण्याची कुवत वाढते. (डॉ. ललिता आगाशे २०१७)

गेल्या काही वर्षात अनेक शैक्षणिक सर्वेक्षणे करण्यात आली. त्यातून मुलांच्या शैक्षणिक संपादणुकीविषयी खूप मोठ्या प्रमाणावर माहिती जमा करण्यात आली. संपादणूक सुधारण्यासाठी राज्यांनी भरपूर प्रयत्न करूनही, विविध विषयांतील विशेषत: गणित विषयातील संपादणुकीने अपेक्षित पातळी गाठलेली नाही, असे या सर्वेक्षणातून दिसून आले. एक गोष्ट खरी आहे, की बहुतांश वेळा शिक्षक पुस्तकानुसार अभ्यासक्रम

पूर्ण करतात, पण मुलांचे वेगवेगळया विषयांचे, त्यातही गणिताचे शिक्षण कोणत्या प्रकारे व्हावयास हवे यासंबंधी त्यांना कल्पना नसते.

''पाठ्यक्रमाच्या अपेक्षा'' यात मुलाला कोणते ज्ञान मिळावे, त्याच्यात काय करण्याच्या क्षमता निर्माण व्हाव्यात, प्राथमिक शिक्षणाच्या काळात त्याची मनोभूमिका कशा प्रकारे विकसित व्हायला हवी, हे सांगितलेले असते. पाठ्यक्रमाच्या अपेक्षा आणि अभ्यासक्रम यांच्या आधारे निश्चित केलेल्या अध्ययन निष्पत्तींचा उपयोग, अध्ययन प्रक्रियेशी संबंधित असलेल्या सर्वांनाच नेमके साध्य समजण्यासाठी उपयोगी ठरू शकतील. सामान्यपणे अध्ययन निष्पत्ती या तपासणीसाठीच्या मानक (benchmarks) किंवा प्रमाणभूत (standard) असतात,

अध्ययन प्रक्रियेच्या अंतिम टप्प्यावरच अधिक भर दिल्याने ती साधारणत: काहीही न समजता घोकंपट्टी करून लक्षात ठेवणे या पद्धतीने चालते. गणित विषयात अध्ययन प्रक्रियेच्या अंतिम टप्प्यावर भर दिल्याने, विषय समजण्याऐवजी, रिती आणि निष्कर्ष पाठ करून लक्षात ठेवणे यावरच भर राहतो. त्यामुळे दैनंदिन व्यवहारात गणिती संकल्पना वापरता येण्यामध्ये मोठा अडसर निर्माण होतो. म्हणून परिसरातील घटक आणि गणित यांचा मेळ घालण्याचा प्रयत्न सुरु केला आहे. गणिती संकल्पना मुलांमध्ये संक्रमित करताना स्वत:,कुटुंब,शाळा अशा परिसरातून त्या संकल्पना मुले शिकू शकतील अशा संधी निर्माण करण्याचा प्रयत्न शिक्षकांनी करावा. तसेच अशा संधी शोधण्यास मुलांना प्रोत्साहन दयावे. ''सुचविलेल्या अध्यापन प्रक्रिया'' यात काही उदाहरणांचा समावेश केला आहे.

शिक्षण ही निरंतर प्रक्रिया आहे. मुलांमध्ये क्षमता विकसित करण्यासाठी वापरलेल्या अध्ययन/अध्यापन प्रक्रियांचा परिणाम अध्ययन निष्पत्तींवर होतो. गणिताचे अध्ययन हे बोलण्याचे,वापरण्याचे,शोध घेण्याचे महत्वाचे साधन आहे, हे विदयार्थ्यांना जाणवले पाहिजे. त्याच बरोबर गणित विषयाची बांधणीही त्यांना समजली पाहिजे. म्हणून या लेखनात इयत्ता ६ ते ८ साठीच्या अध्ययन निष्पत्तींचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे. (शैक्षणिक सर्वेक्षण ASER 2016)

१.२ संशोधनाची गरज

गणित अमूर्त असले तरी त्यास कृतीची व व्यवहाराची जोड दिल्यास समजण्यास सोपे जाईल. विद्यार्थ्यांना कृतीशील बनविता येईल. त्यांची जिज्ञासा वाढेल. आपण उदाहरणे सोडवू शकतो हा आत्मविश्वास विद्यार्थ्यांमध्ये निर्माण होण्यास मदत होईल

आजचे युग हे विज्ञान तंत्रज्ञानाचे आहे असे मानले जाते. त्या दृष्टिने कार्य करणे गरजेचे आहे. आजच्या सदयस्थितीला जाणवणाऱ्या किंवा येणाऱ्या समस्यांवर संशोधन करणे गरजेचे आहे.

आजच्या कासत ज्ञानाचा विस्फोट झाला आहे. यामुळे शिक्षण क्षेत्रात अनेक बदल होत आहेत. शिक्षण क्षेत्रातील विविध घटकांशी संबंधीत समस्यांची निवड करून त्याचे निराकरण करण्यासाठी संशोधन करणे हे गरजेचे आहे. संशोधन केल्याने जाणवणाऱ्या आणि येणाऱ्या समस्यांवर उपाययोजना करता येते व त्यामुळे शिक्षण क्षेत्रातील संबंधीत सर्वांना मदत होत असल्यामुरे संशोधन करणे गरजेचे आहे.

आजच्या विज्ञान माहिती व तंत्रज्ञान युगाचा गणित हा विषय पाया आहे. त्यामुळे आजचा विद्यार्थी या विषया संदर्भात कच्चा असणे हे समाज्याच्या हिताच्या दृष्टिने घातक ठरते. विद्यार्थ्यांना गणित या विषयात गोडी निर्माण होणे आवश्यक आहे. यासाठी अध्यापन पद्धतीत बदल अपेक्षित आहे.

गणित हा अमुर्त आहे. तो स्पष्ट करण्यासाठी मूर्त स्वरुपातील काही नमुने दाखवावे लागतात. त्यासाठी शिक्षकांना काही चित्रे, आकृत्यांच्या, वस्तुंचा उपयोग करावा लागतो. कारण विषय अमूर्त असल्याने समजण्यास थोडा कठीण जातो. गणितातील महत्वाच्या गोष्टी निरनिराळया पध्दतीने शिकविल्या असता विद्यार्थ्यांचे अध्ययन चांगले होते तसेच अध्यापनाच्या परिणामकारकतेवरच शिक्षणाचा दर्जा निश्चित होत असतो.

संशोधक हा खेड तालुक्यातील मुख्याध्यापक संघाचा सदस्य व गणित विषयाचा अध्यापक असल्याने प्रत्यक्ष काम करत असताना शालांत प्रमाणपत्र परीक्षेत निकालावर गणित विषयामुळे होणारा परीणाम व सातत्याने घटत जाणारी मराठी माध्यमाची विद्यार्थी संख्या या सर्व बाबींचा विचार करता सदर संशोधन गरजेचे आहे.

१.३ संशोधनाचे महत्व

महाराष्ट्र राज्यात 'प्राथमिक शिक्षण अभ्यासक्रम' २००४ तयार करण्यात आला आहे. यानुसार प्राथमिक स्तरावर प्रामुख्याने व्यवहारिक गणिताचा समावेश आहे. तर उच्च प्राथमिक स्तरावर व्यवहारीक गणिताबरोबरच काही तात्विक पाठयघटकांचाही समावेश अभ्यासक्रमात केलेला आहे.

➢ **विद्यार्थी**

सर्व अध्ययन अध्यापन प्रक्रिया ही विद्यार्थी केंद्रित असावी. स्वयंअध्ययन प्रक्रियेवर भर दिला जावा विद्यार्थ्याने अपेक्षित क्षमता प्राप्त कराव्यात तसेच शिक्षणाची प्रक्रिया रंजक आणि आनंददायी व्हावी या सर्व बाबींचा विचार केले गेलेला आहे. या संशोधनाद्वारे विद्यार्थ्यांना गणित हा विषय कृतिविना अभ्यासता येणार नाही. तसेच यामध्ये भूमितीचा समावेश असल्याने त्यांना कृतीपुर्ण प्रयोग यशस्वीपणे हाताळता यावेत. त्याचे महत्व पटवून देण्यासाठी त्यांना कृतिकार्यक्रमाची आखणी करुन गणित विषय हा कृतीपुर्ण हा अर्थपुर्ण होवून विषयाची उपयोगिता समजण्यास मदत होईल.

➢ **शिक्षक**

शिक्षकांना वार्षिक कार्य अंतर्गत काही कृतीपूर्ण प्रयोगांचे आयेाजन दरवर्षी करावे लागते. त्यासाठी शिक्षकांनी दिलेल्या कृतीपुर्ण प्रयोगामुळे विद्यार्थ्यांना स्वयंअध्ययनाची सवय लागते व ते स्वावलंबी बनतील. तसेच शिक्षकांना दैनंदिन अध्यापन करताना शालेय व सहशालेय उपक्रमाबरोबरच यासारखे काही प्रयोग यशस्वीपणे राबविण्यासाठी या संशोधनातून प्रोत्साहन व प्रेरणा मिळेल.

➢ **पालक**

पालकांनी मुलांसमोर वास्तवातले सर्व प्रश्न, समस्या ठेवायला हव्यात त्यामुळे पालक कशा प्रकारे विचार करतात? व कशा प्रकारे निर्णय घेतात? हे मुलांना समजू शकेल, निर्णय प्रक्रिया चालू असताना मागील अनुभवांचा केला जाणाररा विचार, तत्वे,

भावना या सर्वांबाबत मुलांना प्रत्यक्ष अनुभवांमधून कळत असते. अशा प्रकारे नैतिकतेने कसे जगायचे हे चांगल्या पध्दतीने शिकू शकतात आणि आपल्याला जगायचे आहे हे ठरवतात. या संशोधनातून वेगवेगळया अनुभवामधून नैतिकदृष्टया योग्य निर्णय कसे घ्यायचे? याचे शिक्षण पालकास आपल्या पाल्याला देता येईल.

सदर संशोधनातून विद्यार्थ्यांच्या कृतीशील अध्ययनामुळे सकारात्मक वृत्ती, संशोधनात्मक वृत्ती, स्पर्धात्मक वृत्ती जोपासण्यास प्रोत्साहन मिळेल व त्यांच्या बुध्दिकौशल्य अंगभूत कलागुणांचा विकास होण्यास मदत होईल. यादृष्टीने सदर संशोधन महत्वपूर्ण आहे.

१.४ शीर्षक

‘‘गणित विषयातील अध्ययन निष्पत्तीचा अभ्यास करण्यासाठी सहकार्यात्मक अध्ययन कार्यक्रमाची निर्मिती ’’

१.५ समस्या विधान

‘‘इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयातील अध्ययन निष्पत्तीचा अभ्यास करण्यासाठी सहकार्यात्मक अध्ययन कार्यक्रमाची निर्मिती व परिणामकारकता अभ्यासणे’’

१.६ संकल्पनात्मक व कार्यात्मक व्याख्या

- **संकल्पनात्मक**

१. इयत्ता आठवी

मराठी माध्यमातील उच्च प्राथमिक स्तरावरील शेवटचा वर्ग.

२. गणित

महाराष्ट्र पाठयपुस्तक निर्मिती मंडळ आणि अभ्यासक्रम संशोधन मंडळाने शालेय अभ्यासक्रमात समाविष्ट केलेला अनिवार्य विषय.

३. अध्ययन निष्पत्ती

एखादया विषयाचा अभ्यासक्रम पूर्ण शिकविल्यानंतर विद्यार्थ्यांमध्ये जो अपेक्षित वर्तन बदल.

४. सहकार्यात्मक अध्ययन कृती कार्यक्रम

एखादया छोटया गटात जेव्हा विद्यार्थी काम करतात आणि स्वत:चे तसेच गटातील इतरांचेही अध्ययन अधिकाधिक चांगल्या पध्दतीने व्हावे याकरीता केलेली धडपड होय.

५. परिणामकारकता

विशिष्ट उद्दिष्ट प्राप्त झाल्याचे मोजामाप.

➢ कार्यात्मक व्याख्या

१. इयत्ता आठवी

उच्च प्राथमिक स्तरावरील सातवीनंतर येणारी इयत्ता म्हणजे इयत्ता आठवी.

२. गणित

इयत्ता आठवीच्या पाठय क्रमातील १०० गुणांचा एक अनिवार्य विषय म्हणजे गणित होय.

३. अध्ययन निष्पत्ती

इयत्ता आठवीच्या गणित विषयातील क्षेत्रफळ, पृष्ठफळ, घनफळ, व वर्तुळ हे घटक पूर्ण शिकविल्यानंतर विद्यार्थ्यांमध्ये जो अपेक्षित वर्तन बदल म्हणजे अध्ययन निष्पत्ती होय.

४. सहकार्यात्मक अध्ययन कृती कार्यक्रम

ज्या अध्ययन पध्दतीत विद्यार्थी स्वत: संकल्पना, तत्वे, संबध इ. शोधावर भर दिला जातो. यामध्ये जिगसॉ तंत्र, युग्म विचार विनिमय तंग, तीन मिनिटाचा आढावा भूमिकापालन या तंत्राचा वापर केलेला कृती कार्यक्रम.

५. परिणामकारकता

सहकार्यात्मक अध्ययन पध्दतीमुळे आठवीच्या विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयातील संपादनात झालेला बदल.

१.७ संशोधनाची उद्दिष्टे

''संशोधन समस्या ही एक वा अनेक समस्या एकत्रित होऊन बनलेली असते. अशा प्रमुख समस्येतुन पृथ्थकरणाने एक वा अनेक छोटे प्रश्न निर्माण होतात. या विविध प्रश्नांना विधानात रूपांतरीत करणे म्हणजे संशोधनाची उद्दिष्टे होत''

१. इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयासाठी प्रचलित अध्यापन पध्दतीच्या सदयस्थितीचा शोध घेणे.
२. इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांच्या गणित विषयातील संपादनाच्या सदयस्थितीचा शोध घेणे.
३. इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांसाठी गणित विषयाचा सहकार्यात्मक अध्ययन कृती कार्यक्रमाची विकसन करणे.
४. इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांसाठी गणित विषयाकरीता विकसित केलेल्या सहकार्यात्मक अध्ययन कृती कार्यक्रमाची परिणामकारकता अभ्यासणे.
५. इयत्ता ८ वीच्या विद्यार्थ्यांसाठी गणित विषयाकरीता विकसित केलेल्या सहकार्यात्मक अध्ययन कृती कार्यक्रमावर शिक्षक व विद्यार्थी यांच्या प्रतिसादाची तुलना करणे.

१.८ संशोधनाची गृहितके

''वास्तव स्थितीत जे आहे ते विधानांच्या स्वरूपात मांडणे म्हणजे गृहितके होय''
''संशोधकाचे संशोधन काही निष्कर्षावर आधारलेले असते. संशोधक ही विधाने त्या संशोधनात सिध्द करणार नसतो. अशा विधानास गृहितके म्हणतात''

१. इयत्ता ८ वीला गणित विषय अनिवार्य आहे. (NCF१९८६)
२. गणित विषय अभ्यासताना विद्यार्थ्यांना अडचणी येतात. (जोशी भावना २००४)
३. इयत्ता ८ वीचे गणित विषयाचे पाठयपुस्तक ज्ञानरचनावादावर आधारीत आहे. (ग.वि. समिती २०१७)
४. इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयातील घटक सहकार्यात्मक अध्ययनाद्वारे अध्ययन करता येतात. (जगताप २००५)

१.९ संशोधनाची परिकल्पना

''संशोधकाने निवडलेल्या समस्येवर विशिष्ट असे उपाय केल्यास त्याचा दिसुन येणारा परिणाम विधानात मांडणे म्हणजे परिकल्पना होय''

➢ **शून्य परिकल्पना**

१. इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयासाठी विकसित सहकार्यात्मक कृती कार्यक्रमाचा प्रायोगिक व निमंत्रित गटाच्या उत्तर चाचणी मध्यमानात लक्षणीय फरक आढळून येणार नाही.

२. इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयासाठी विकसित सहकार्यात्मक कृती कार्यक्रमाचा प्रायोगिक गटाच्या पूर्व व उत्तर चाचणी मध्यमानात लक्षणीय फरक आढळून येणार नाही.

➢ **संशोधन परिकल्पना**

१. इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयासाठी विकसित सहकार्यात्मक कृती कार्यक्रमाचा प्रायोगिक व निमंत्रित गटाच्या उत्तर चाचणी मध्यमानात लक्षणिय फरक आढळून येईल.

२. इयत्ता ८ वीच्या गणित विषयासाठी विकसित सहकार्यात्मक कृती कार्यक्रमाचा प्रायोगिक गटाच्या पूर्व व उत्तर चाचणी मध्यमानात लक्षणीय फरक आढळून येईल.

१.१० संशोधनाची व्याप्ती

१. इयत्ता ८ वीच्या सर्व विद्यार्थ्यांशी संबंधीत आहे.

२. प्रस्तुत संशोधन हे गणित विषयाशी संबंधीत आहे.

१.११ संशोधनाची मर्यादा

१. विद्यार्थ्यांच्या भावना, सामाजिक, आर्थिक परिस्थिती, अभ्यास सवयी, पालकांची प्रवृत्ती यांचा विचार करता सहकार्यात्मक वर्गाध्यपनामुळे विद्यार्थ्यांच्या मानसिकतेनुसार त्यांचा संशोधन कार्यासाठी मिळालेला प्रतिसाद कसा असेल यावर संशोधनाचे निष्कर्ष अवलंबून आहेत.

२. प्रस्तुत संशोधनामध्ये विद्यार्थ्यांचे वय, लिंग, त्यांची स्वंय अध्ययन क्षमता त्यांची विषयासंबधी इतर विद्यार्थ्यांशी चर्चा यावर नियंत्रण नाही.

१.१२ संशोधनाची परिमर्यादा

१. प्रस्तुत संशोधन हे खेड तालुक्यापुरतेच मर्यादित आहे.

२. सदर संशोधन हे श्रीमती लक्ष्मीबाई दुराफे माध्यमिक, आळंदी देवाची ता. खेड जि. पुणे या विद्यालयापुरतेच मर्यादित आहे.

३. सदर संशोधन गणित विषयातील क्षेत्रफळ, पृष्ठफळ, घनफळ व वर्तुळ या घटकापुरतेच मर्यादित आहे.

४. सदर संशोधन खेड तालुक्यातील गणित विषय शिक्षकापुरते मर्यादित आहे.

१.१३ समारोप

प्रस्तुत प्रकरणात संशोधकाने संशोधनाची गरज, महत्व, समस्या विधान, कार्यात्मक व्याख्या, संशोधनाची उद्‌दिष्टे, गृहितके, परिकल्पना, संशोधनाची व्याप्ती व मर्यादा मांडली आहे.